

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-251993

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 10-046540

(71)Applicant : NEC MOBILE COMMUN LTD

(22)Date of filing : 27.02.1998

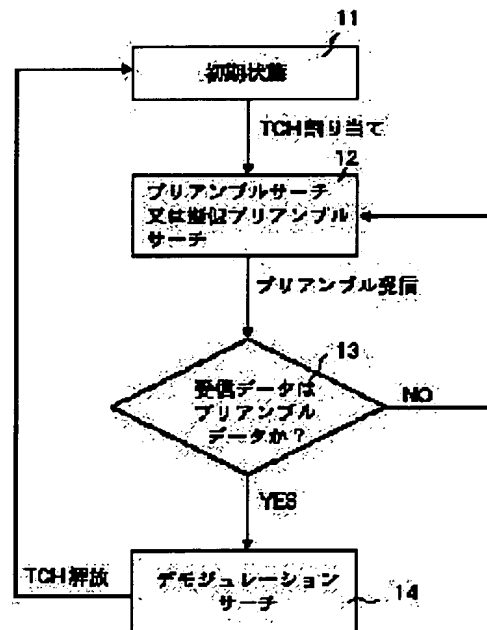
(72)Inventor : KUSAI HIDEKO

## (54) SEARCH METHOD FOR RADIO BASE STATION, AND RADIO BASE STATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a search method for a radio base station and the radio base station capable of highly reliably detecting preamble signals.

SOLUTION: At the time of being in a preamble standby state, even when it is detected that reception energy is sufficiently large enough to be recognized as 5 preambles, whether or not reception data are the data like the preamble is judged (step 13), and when they are not preamble data, preamble search is continued (step 12). Thus, even when the reception energy becomes large by noise or the like, shifting to demodulation search is not performed and a malfunction by the noise is prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2872215

[Date of registration] 08.01.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-251993

(43)公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

H 0 4 B 7/26

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

M

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-46540

(22)出願日 平成10年(1998) 2月27日

(71)出願人 390000974

日本電気移動通信株式会社  
横浜市港北区新横浜三丁目16番8号 (N  
E C移動通信ビル)

(72)発明者 久 斉 英子

神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目16番8  
号 日本電気移動通信株式会社内

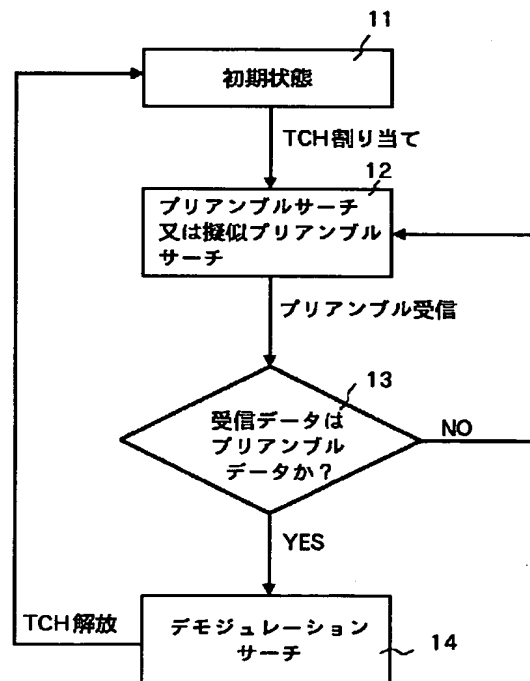
(74)代理人 弁理士 松浦 兼行

(54)【発明の名称】 無線基地局におけるサーチ方法及び無線基地局

(57)【要約】

【課題】 従来は、サーチブロックがプリアンプルサーチで十分に大きなエネルギーを見付けると自動的にデモジュレーションサーチに切り替えているため、ノイズなどにより誤動作し、プリアンプル信号を検出できないことがある。

【解決手段】 プリアンプル待ち状態にあるときに、受信エネルギーが5プリアンプルと認識できるほど十分に大きいと検出されても、受信データがプリアンプルらしいデータであるかどうか判断し(ステップ13)、プリアンプルデータでないときには、プリアンプルサーチを続ける(ステップ12)。これにより、受信エネルギーがノイズなどにより大きくなっても、デモジュレーションサーチには移行しないようにでき、ノイズによる誤動作を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動機と通話するための通信チャネルの同期確立のために該移動機からのプリアンブル信号を待ち受ける無線基地局のサーチ方法において、

前記移動機からの受信データを所定の広い時間幅でサンプルして、該受信データ中のプリアンブル信号をサーチするプリアンブルサーチの実行中に、受信エネルギーが前記プリアンブル信号を受信したときのような十分大きなエネルギーであり、かつ、前記受信データが前記プリアンブル信号であると確認されたときにのみ、前記プリアンブルサーチよりも狭い時間幅で受信波をサンプルするデモジュレーションサーチを実行し、前記受信エネルギーが前記十分大きなエネルギーであっても、前記受信データが前記プリアンブル信号でないときには、前記プリアンブルサーチと同様の広い時間幅で受信波をサンプルする擬似プリアンブルサーチを実行することを特徴とする無線基地局におけるサーチ方法。

【請求項 2】 前記受信データが前記プリアンブル信号であると確認されても、前記受信エネルギーが前記十分大きなエネルギーよりも小さなエネルギーであるときには、前記プリアンブルサーチを続行することを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局におけるサーチ方法。

【請求項 3】 前記移動機から送信された信号の受信エネルギーと該移動機の位置情報とを検出し、該位置情報の最大値と最小値とを常時測定し、その測定値からセルのサイズを予想し、サーチする毎に前記最大値と最小値を更新することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無線基地局におけるサーチ方法。

【請求項 4】 移動機と通話するための通信チャネルの同期確立のために該移動機からのプリアンブル信号を待ち受ける、少なくとも受信部とアプリケーションを含む無線基地局において、

前記受信部は、前記移動機からの送信波を受信し、その受信波をコード化した受信データに変換するコード変換部と、前記受信波を外部から制御される時間幅で周期的にサンプルするサーチ動作を行うと共に、そのサーチ結果を前記受信波の受信エネルギー情報と共に出力するサーチャーとを有し、

前記アプリケーションは、前記コード変換部からの受信データを処理し、プリアンブル待ち状態では該受信データがプリアンブル信号かどうかを常にチェックする制御部と、前記サーチャーのサンプル時間幅であるサーチ幅を、該制御部からの状態情報に応じて制御すると共に該サーチャーからサーチ結果と前記受信エネルギー情報を受けるサーチブロックとを有し、

前記サーチブロックが所定の広いサーチ幅でサーチ動作するプリアンブルサーチを前記サーチャーにより実行させている前記プリアンブル待ち状態において、前記制御部が前記プリアンブル信号らしいデータを受信すると、前記サーチブロックに対して受信エネルギーが前記プリ

アンブル信号を受信したときのような十分大きなエネルギーであるか問い合わせし、該十分大きなエネルギーであるとの応答が得られたときには、前記サーチブロックを介して前記プリアンブルサーチよりも狭いサーチ幅で受信波をサンプルするデモジュレーションサーチを前記サーチャーに実行させ、前記受信エネルギーが前記十分大きなエネルギーであっても、前記受信データ中から前記プリアンブル信号を検出できないときには、前記プリアンブルサーチと同様の広い時間幅で受信波をサンプルする擬似プリアンブルサーチを前記サーチャーに実行させることを特徴とする無線基地局。

【請求項 5】 前記制御部は前記プリアンブル信号らしいデータを受信して、前記サーチブロックに前記問い合わせをしたときに、該サーチブロックから受信エネルギーが前記十分大きなエネルギーよりも小さなエネルギーであるとの応答が得られたときには、前記サーチブロックを介して前記サーチャーにより前記プリアンブルサーチを続行させることを特徴とする請求項 4 記載の無線基地局。

【請求項 6】 前記サーチャーは、前記移動機から送信された信号の受信エネルギーの情報と共に該移動機の位置情報をサーチ結果と共に常時前記サーチブロックへ出力し、該サーチブロックは該位置情報の最大値と最小値とを常時測定し、その測定値から自己のセルのサイズを予想し、その予想結果に基づき前記サーチャーのサーチ幅を制御することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の無線基地局。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線基地局におけるサーチ方法及び無線基地局に係り、特に移動体通信システムの無線基地局において、移動機と通話するための通信チャネルの同期確立のために移動機から送信されるプリアンブル信号を検出するサーチ方法及び無線基地局に関する。

## 【0002】

【従来の技術】移動体通信システムのうち、IS (インターリム・スタンダード) - 95 に準じる符号化多重 (CDMA) 方式で無線基地局 (BTS) と移動機 (MS) との間で無線通信する移動体通信システムでは、無線基地局は、移動機と通話するための通信チャネル (TCH) の同期確立のために移動機から送信されるプリアンブル信号を受信したかどうかサーチにより監視している。

【0003】この移動機からのプリアンブル信号の検出のためのサーチは、無線基地局のアプリケーション内の機能ブロック (サーチブロック) が無線基地局の受信部を制御することにより、従来は図 4 のフローチャートに示す手順で行われている。

【0004】同図において、無線基地局のアプリケーション

ョンは、初期状態においてTCHが割り当てられると（ステップ41）、プリアンブル待ち状態になりプリアンブルサーチを開始する（ステップ42）。すなわち、プリアンブル信号の検出を行う時点では無線基地局は移動機の位置が分かっていないため、サーチの幅（受信信号のサンプル時間幅）を基準よりも広くして移動機からのプリアンブル信号を検出する。このサーチの幅を広くとってプリアンブル信号を検出する動作をプリアンブルサーチという。

【0005】次に、無線基地局のアプリケーションは、プリアンブルサーチで閾値よりも十分に大きなエネルギーを受信すると、“プリアンブル信号を受信できた”と認識し、移動機の位置が分かるので、該当移動機の位置（検出した大きなエネルギーの時間位置）に焦点を絞った狭い幅でのサーチ（これをデモジュレーションサーチという）に自動的に切り替える（ステップ43）。プリアンブル信号を受信できた後の通話状態では、デモジュレーションサーチが続けられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の無線基地局におけるサーチ方法では、サーチブロックがプリアンブルサーチで十分に大きなエネルギーを見付けると自動的にデモジュレーションサーチに切り替えているため、ノイズなどの希望していないエネルギーが十分大きく発生した場合は、サーチブロックがそのエネルギーを“プリアンブル信号を受信できた”と誤認識し、デモジュレーションサーチに切り替えてしまい、その結果プリアンブル信号を受信できていないにも拘らず、サーチ幅が狭くなり、本当のプリアンブル信号を検出できないことがある。

【0007】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、信頼性高くプリアンブル信号を検出できる無線基地局におけるサーチ方法及び無線基地局を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明の他の目的は、効率良くサーチを行い得る無線基地局におけるサーチ方法及び無線基地局を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の無線基地局におけるサーチ方法は、移動機と通話するための通信チャネルの同期確立のために移動機からのプリアンブル信号を待ち受ける無線基地局のサーチ方法において、移動機からの受信データを所定の広い時間幅でサンプルして、受信データ中のプリアンブル信号をサーチするプリアンブルサーチの実行中に、受信エネルギーがプリアンブル信号を受信したときのような十分大きなエネルギーであり、かつ、受信データがプリアンブル信号であると確認されたときにのみ、プリアンブルサーチよりも狭い時間幅で受信波をサンプルするデモジュレーションサーチを実行し、受信エネルギーが十

分大きなエネルギーであっても、受信データがプリアンブル信号でないときには、プリアンブルサーチと同様の広い時間幅で受信波をサンプルする擬似プリアンブルサーチを実行することを特徴とする。

【0010】また、本発明の無線基地局は、移動機と通話するための通信チャネルの同期確立のために移動機からのプリアンブル信号を待ち受ける、少なくとも受信部とアプリケーションを含む無線基地局において、受信部は、移動機からの送信波を受信し、その受信波をコード化した受信データに変換するコード変換部と、受信波を外部から制御される時間幅で周期的にサンプルするサーチ動作を行うと共に、そのサーチ結果を受信波の受信エネルギー情報と共に出力するサーチャーとを有し、アプリケーションは、コード変換部からの受信データを処理し、プリアンブル待ち状態では受信データがプリアンブル信号かどうかを常にチェックする制御部と、サーチャーのサンプル時間幅であるサーチ幅を、制御部からの状態情報に応じて制御すると共にサーチャーからサーチ結果と受信エネルギー情報を受けるサーチブロックとを有する構成としたものである。

【0011】ここで、サーチブロックが所定の広いサーチ幅でサーチ動作するプリアンブルサーチをサーチャーにより実行させているプリアンブル待ち状態において、制御部がプリアンブル信号らしいデータを受信すると、サーチブロックに対して受信エネルギーがプリアンブル信号を受信したときのような十分大きなエネルギーであるか問い合わせし、十分大きなエネルギーであるとの応答が得られたときには、サーチブロックを介してプリアンブルサーチよりも狭いサーチ幅で受信波をサンプルするデモジュレーションサーチをサーチャーに実行させ、受信エネルギーが十分大きなエネルギーであっても、受信データ中からプリアンブル信号を検出できないときには、プリアンブルサーチと同様の広い時間幅で受信波をサンプルする擬似プリアンブルサーチをサーチャーに実行させる。

【0012】このように、上記の本発明の無線基地局におけるサーチ方法及び無線基地局では、受信エネルギーが十分大きなエネルギーであっても、受信データ中からプリアンブル信号を検出できないときには、プリアンブルサーチと同様の広い時間幅で受信波をサンプルする擬似プリアンブルサーチを実行するようにしたため、周辺のノイズが高エネルギーであり、それをサーチブロックがプリアンブルであると誤認識し、そのためサーチ幅が狭いデモジュレーションサーチに移行してしまうことを防止できる。

【0013】また、本発明は、受信データがプリアンブル信号であると確認されても、受信エネルギーが十分大きなエネルギーよりも小さなエネルギーであるときには、プリアンブルサーチを続行するようにしたものである。

【0014】この発明では、受信エネルギーが十分に大きなエネルギーでないときには、受信データがプリアンブル信号でないかと判定させるため、受信エネルギーが小さいときのプリアンブル信号の誤認識を防止できる。

【0015】また、本発明は、移動機から送信された信号の受信エネルギーと移動機の位置情報とを検出し、位置情報の最大値と最小値とを常時測定し、その測定値からセルのサイズを予想し、サーチする毎に最大値と最小値を更新し、またサーチ幅を制御することを特徴とする。この発明では、サーチ時に不必要に大き過ぎる範囲のサーチを行わないように制御できる。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になる無線基地局におけるサーチ方法の一実施の形態の動作説明用フローチャート、図2は通話チャネル状態遷移の一例のフローチャート、図3は本発明の無線基地局の一実施の形態のブロック図を示す。なお、図3には本発明と関係のないブロック（送信部その他）の図示は省略してある。

【0017】図3において、無線基地局は、移動機からの無線信号を受信する受信部（RX部）31とアプリケーション32を有している。RX部31は受信信号をデジタル信号に変換してコード化するコード変換部33と、移動機からの受信信号を外部から指示された時間幅のサンプルパルスでサンプルするサーチ動作を行うサーチャー34とからなる。

【0018】RX部31からのデータをもとに受信を制御するアプリケーション32は、コード変換部33からの受信データを処理するTCH制御部35と、サーチャー34からのサーチ結果を受け、実際のサーチ制御を行うサーチブロック36を有する。サーチブロック36は、サーチャー34から移動機の受信エネルギー（以下、単にエネルギーという）と移動機の位置（以下、オフセットという）を常時受け取っており、これらの情報とサーチ状態によりサーチャー34へのサーチ制御方法を決定している。

【0019】また、サーチブロック36は、プリアンブルと認識できるほどの大きなエネルギーを受信すると、自動的にサーチ方式をプリアンブルサーチからデモジュレーションサーチに移行する機能を有している。TCH制御部35は、TCHの1フレーム長である20ms周期でコード変換部33からTCHデータを受け取り、受信処理を行う。状態がプリアンブル待ち状態である間は、受信データがプリアンブル信号であるかどうかを判断する機能を有する。

【0020】次に、この実施の形態の動作について図1乃至図3と共に説明する。TCH制御部35は、コード変換部33からTCHフレーム長である20ms周期で受信データを受けており、初期状態からTCHが割り当てられるとプリアンブル待ち状態になる（図2のステッ

プ21、22）。TCH制御部35は、このプリアンブル待ち状態にある間は、受信データがプリアンブルであるかどうか常にチェックしている。

【0021】一方、TCH制御部35がプリアンブル待ち状態になると同時に、サーチブロック36は初期状態からサーチャー34によりプリアンブルサーチを開始させる状態になる（図1のステップ11、12）。サーチブロック36は、サーチャー34から移動機のエネルギーとオフセットを常時受け取っており、受信エネルギーがプリアンブルと認識できるほど大きくなったかどうかチェックしている。サーチブロック36は、プリアンブルと認識できるほどの大きなエネルギーを受信したことをサーチャー34から通知されると、従来は自動的にサーチ方式をプリアンブルサーチからデモジュレーションサーチに移行するのであるが、この実施の形態では、その時に受信データがプリアンブルデータであるとの通知をTCH制御部35から受けたかどうか判定し（図1のステップ13）、プリアンブルデータとの通知を受けていないときには、サーチ幅（サンプルパルスの時間幅）をプリアンブルサーチと同じ広い幅としたデモジュレーションサーチ（これを擬似プリアンブルサーチという）をサーチャー34に実行させる（図1のステップ12）。

【0022】TCH制御部35は上記のプリアンブル待ち状態にあるときに、受信データがプリアンブルらしいデータであると判断したときには、サーチブロック36にそのデータが受信された時に移動機からのエネルギーはプリアンブルと認識できるほど十分に大きかったかどうかを問い合わせる。

【0023】この問い合わせに対して、サーチブロック36から十分に受信エネルギーが大きいという応答があったときには、TCH制御部35はその受信データがプリアンブルデータであると決定し、自己の状態をプリアンブル待ち状態から通話状態に遷移し（図2のステップ23）、サーチブロック36にプリアンブルを受信したことを通知する。これにより、サーチブロック36はサーチ幅をプリアンブルサーチよりも狭い幅としたデモジュレーションサーチをサーチャー34に実行させる（図1のステップ13、14）。

【0024】また、TCH制御部35は上記のプリアンブル待ち状態にあるときに、受信データがプリアンブルらしいデータであると判断したときに、サーチブロック36に移動機からのエネルギーの大きさを問い合わせ、サーチブロック36から受信エネルギーがプリアンブルとは思えないほど小さいという応答があったときには、TCH制御部35はその受信データをプリアンブルとは決定せず、引き続きプリアンブル待ち状態に止まり（図2のステップ22）、サーチブロック36もプリアンブルサーチを続ける（図1のステップ12）。

【0025】サーチブロック36は測定している移動機

のオフセットの最大値と最小値より自己のセルサイズを予想し、より適したサーチ幅を決定している。この機能は常時動作しており、サーチャー 3 4 からサーチ結果を受け取る度に、オフセットの最大値と最小値の更新を行っている。これにより、サーチブロック 3 6 はサーチ時に不必要に大き過ぎる範囲のサーチを行わないように、サーチャー 3 4 を制御でき、より効率の良いサーチを行える。

【0026】このように、この実施の形態では、サーチブロック 3 6 がプリアンプルと判断できるほど十分に大きいエネルギーを検出しても、TCH制御部 3 5 により受信データがプリアンプルであると確認されない限り、デモジュレーションサーチには移行せず、プリアンプルサーチ（擬似プリアンプルサーチ）を実行し続けるようにしたため、周辺のノイズが高エネルギーであり、それをサーチブロックがプリアンプルであると誤認識し、そのためサーチ幅が狭いデモジュレーションサーチに移行してしまい、その結果プリアンプルを検出できなくなってしまうという従来の問題を解決でき、プリアンプル検出の信頼性を向上できる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、受信エネルギーが十分大きなエネルギーであっても、受信データ中からプリアンプル信号を検出できないときには、プリアンプルサーチと同様の広い時間幅で受信波をサンプルする擬似プリアンプルサーチを実行することに

より、周辺のノイズが高エネルギーであり、それをサーチブロックがプリアンプルであると誤認識し、そのためサーチ幅が狭いデモジュレーションサーチに移行してしまうことを防止できるため、プリアンプル検出の信頼性を従来に比べて向上でき、呼接続率を向上できる。

【0028】また、本発明によれば、移動機のオフセットの最大値と最小値より自己のセルサイズを予想し、より適したサーチ幅を決定することにより、サーチ時に不必要に大き過ぎる範囲のサーチを行わないようにできるため、より効率の良いサーチを行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明になる無線基地局におけるサーチ方法の一実施の形態の動作説明用フローチャートである。

【図 2】通話チャンネル状態遷移の一例のフローチャートである。

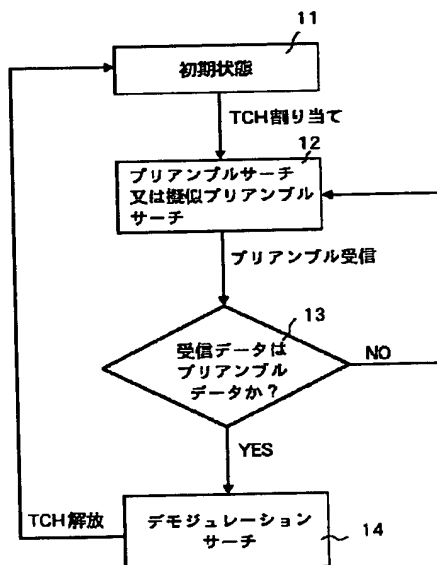
【図 3】本発明の無線基地局の一実施の形態のブロック図である。

【図 4】従来のサーチ方法の一例の動作説明用フローチャートである。

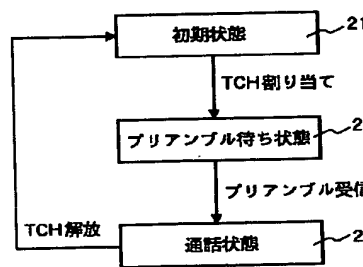
【符号の説明】

- 3 1 受信部 (RX部)
- 3 2 アプリケーション
- 3 3 コード変換部
- 3 4 サーチャー
- 3 5 TCH制御部
- 3 6 サーチブロック

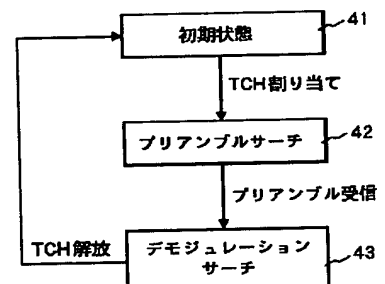
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【図3】

